



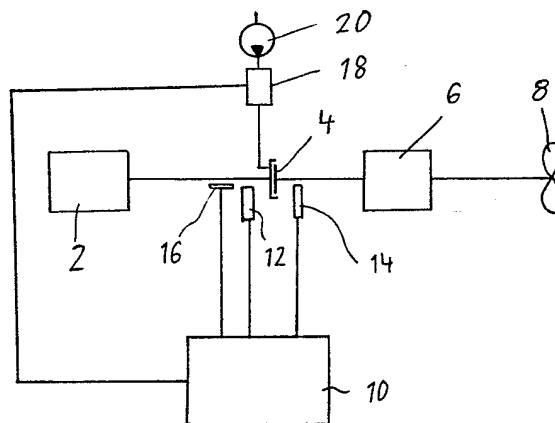
㉔1 Anmelder:
Zahnradfabrik Renk AG, 8900 Augsburg, DE

㉔2 Erfinder:
Hirt, Manfred, Dr.-Ing., 8900 Augsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔4 Schiffsantrieb

Er enthält eine schaltbare Reibkupplung (4) im Antriebsstrang zwischen Schiffsmotor (2) und Schiffspeller (8). Eine Einrichtung (10) steuert oder regelt den Kupplungsdruck in Abhängigkeit von einer maximal zulässigen Schaltarbeit der Reibkupplung (4) während ihrer Rutschphase so, daß die maximal zulässige Schaltarbeit nicht, oder nicht vor dem Ende der Rutschphase, erreicht wird. Durch die vorbestimmte Rutschphase wird beim Schließen der Kupplung ein Absenken der Drehzahl des Motors unter einen bestimmten Mindestwert verhindert. Gleichzeitig wird verhindert, daß die Kupplung in der Rutschphase durch Überhitzung überlastet wird.



Unser Az.: PA 695 DE

28. Januar 1985

ZAHNRÄDERFABRIK RENK
AKTIENGESELLSCHAFT

Patentansprüche

1. Schiffsantrieb mit einer schaltbaren Reibkupplung im Antriebsstrang zwischen Schiffsmotor und Schiffspropeller,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine den Kupplungsdruck in Abhängigkeit von einer maximal zulässigen Schaltarbeit der Reibkupplung (4) während ihrer Rutschphase automatisch so steuernde oder regelnde Einrichtung (10), daß die maximal zulässige Schaltarbeit nicht, oder nicht vor dem Ende der Rutschphase, erreicht wird.
2. Schiffsantrieb nach Antrieb 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Einrichtung (10) Elemente (12,14,16) zur Erfassung der Eingangsdrehzahl und der Ausgangsdrehzahl der Schaltkupplung (4), des Drehmoments an der Schaltkupplung, und der jeweiligen Rutschzeit der Schaltkupplung, sowie einen Rechner aufweist, der in Abhängigkeit von den gelieferten Werten dieser Elemente (12,14,16) die im Verlaufe einer Rutschphase

geleistete Schaltarbeit der Schaltkupplung (4) berechnet und den Wert dieser geleisteten Schaltarbeit mit einem zulässigen, der maximal zulässigen Schaltarbeit entsprechenden Grenzwert vergleicht und in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis den Kupplungsdruck steuert oder regelt.

3. Schiffsantrieb nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Rechner (in 10) mit zunehmender Rutschzeit sich ändernde Werte der maximal zulässigen Schaltarbeit für den Vergleich mit der angefallenen Schaltarbeit in der Reibkupplung (4) verwendet, und daß die sich ändernden Werte im Rechner gespeichert sind.
4. Schiffsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einrichtung (10) bei fallender Drehzahl des Motors (2) den Kupplungsdruck so reduziert, daß ein Unterschreiten einer unteren Grenzdrehzahl des Motors verhindert wird.

- 4 -

- 3 -

Unser Az.: PA 695 DE

28. Januar 1985

ZAHNRÄDERFABRIK RENK
AKTIENGESELLSCHAFTSchiffsantrieb

Die Erfindung betrifft einen Schiffsantrieb mit einer Reibkupplung im Antriebsstrang zwischen Schiffsmotor und Schiffspropeller.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Überlastung der Reibkupplung durch zu hohe Schaltarbeit zu vermeiden. Gleichzeitig soll ermöglicht werden, ein Abwürgen oder zu starkes Herunterdrücken der Drehzahl des Schiffsmotors bei entsprechend hoher Belastung durch den Schiffspropeller zu verhindern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch eine den Kupplungsdruck in Abhängigkeit von einer maximal zulässigen Schaltarbeit der Reibkupplung während ihrer Rutschphase automatisch so steuernde oder regelnde Einrichtung gelöst, daß die maximal zulässige Schaltarbeit nicht oder nicht vor dem Ende der Rutschphase erreicht wird.

- 2 -

- 4 -

"Kupplungsdruck" ist der jeweilige Betätigungsdruck der Reibkupplung.

"Schaltarbeit" ist die während der Rutschphase in der Reibkupplung durch Reibung geleistete Arbeit.

In besonderer Ausführung ist der Schiffsantrieb dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung Elemente zur Erfassung der Eingangsdrehzahl und der Ausgangsdrehzahl der Schaltkupplung, des Drehmoments an der Schaltkupplung und der jeweiligen Rutschzeit der Schaltkupplung, sowie einen Rechner aufweist, der in Abhängigkeit von den gelieferten Werten dieser Elemente die jeweils während einer Rutschphase geleistete Schaltarbeit der Schaltkupplung berechnet und diese geleistete Schaltarbeit mit einem der maximal zulässigen Schaltarbeit entsprechenden Grenzwert vergleicht und in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis den Kupplungsdruck steuert oder regelt.

Vorzugsweise verwendet der Rechner mit zunehmender Rutschzeit sich ändernde Werte der maximal zulässigen Schaltarbeit für den Vergleich mit der jeweils geleisteten Schaltarbeit der Schaltkupplung, wobei die sich ändernden Werte im Rechner gespeichert sind.

Eine besondere Ausführung des Schiffsantriebs besteht darin, daß die Einrichtung bei fallender Motordrehzahl den Kupplungsdruck der Reibkupplung so reduziert, daß ein Unterschreiten einer unteren Grenzdrehzahl des Motors verhindert wird.

- 2 -
- 5 -

"Reibkupplung" bedeutet somit eine schaltbare Reibkupplung, vorzugsweise eine schaltbare Lamellenkupplung.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen als Beispiel beschrieben. Darin zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Schiffsantriebs nach der Erfindung, und

Fig. 2 ein Diagramm zur Darstellung, wie sich der Wert der maximal zulässigen Schaltarbeit in Abhängigkeit von der Rutschzeit der Schaltkupplung ändert, und zur Darstellung der tatsächlich zu leistenden Schaltarbeit im Verhältnis zur maximal zulässigen Schaltarbeit.

Der Schiffsantrieb nach der Erfindung gemäß Fig. 1 beinhaltet einen Schiffsmotor 2, der über eine schaltbare Reibkupplung 4 und ein Schiffsgetriebe 6 einen Schiffspropeller 8 antreibt. Eine Einrichtung 10 erfaßt über einen Drehzahlfühler 12 die Eingangsdrehzahl und über einen Drehzahlfühler 14 die Ausgangsdrehzahl der Reibkupplung 4, sowie über einen auf der Primärseite der Reibkupplung 4 angebrachten Dehnungsmeßstreifen 16 das Drehmoment an dieser Reibkupplung 4. Der Meßwert des Drehzahlmessers 4 auf der Primärseite der Reibkupplung 4 liefert einen Drehzahlwert, welcher sowohl der Eingangsdrehzahl der Reibkupplung als auch der Drehzahl des Schiffsmotors 2 entspricht. In Abhängigkeit von den Werten

- 4 -
- 6 -

der Elemente 12, 14 und 16 berechnet ein Rechner in der Einrichtung 10 die jeweils von der Reibkupplung 4 geleistete Schaltarbeit. Ferner ist im Rechner der Einrichtung 10 die maximal zulässige Schaltarbeit der Reibungskupplung 4 gespeichert. Der Rechner vergleicht die jeweils geleistete Schaltarbeit mit der maximal zulässigen Schaltarbeit und steuert oder regelt in Abhängigkeit hiervon über eine Ventilanordnung 18 den Schaltdruck der Reibkupplung 4, indem über die Ventilanordnung 18 die Druckflüssigkeitszufuhr von einer Druckflüssigkeitsquelle 20 zur Reibungskupplung 4 entsprechend gesteuert oder geregelt wird.

In dem Diagramm in Fig. 2 ist auf der Horizontalen die Zeit t und auf der Vertikalen die Schaltarbeit A aufgetragen. Eine Kurve 22 zeigt die maximal zulässige Schaltarbeit der Reibungskupplung in Abhängigkeit von der Rutschzeit der Reibungskupplung. Daraus ist ersichtlich, daß die maximal zulässige Schaltarbeit der Schaltkupplung kein konstanter Wert ist, sondern von der gesamten Rutschzeit abhängig ist. Der Wert der maximal zulässigen Rutscharbeit darf nur am Ende der Rutschphase der Reibkupplung, jedoch nicht während der Rutschphase erreicht werden. Die Kurve 22 stellt also einen oberen Grenzwert für die Belastbarkeit der Reibungskupplung 4 dar. Ein unterer Grenzwert ist durch die Leistungsfähigkeit des Schiffsmotors gegeben. Wenn die Leistungsfähigkeit des Schiffsmotors, z.B. beim Anfahrvorgang, nicht ausreicht, den Schiffspropeller 8 in einem Zuge auf einen Drehzahlwert zu beschleunigen, der der Mindestdrehzahl des Schiffsmotors entspricht, dann wird durch die Einrichtung der Kupplungsdruck so gesteuert oder geregelt, daß die Drehzahl des Motors nicht unter einen zulässigen

3505992

- 5 -

- 7 -

Mindestwert abfällt. In gleicher Weise wird ein Abfallen der Motordrehzahl unter einen zulässigen Mindestwert durch Steuern oder Regeln des Kupplungsdruckes verhindert, wenn der Widerstand am Schiffspropeller 8 zu hohe Werte annimmt, beispielsweise durch Eis bei Fahrten in eisigen Gewässern.

- 8 -
- Leerseite -

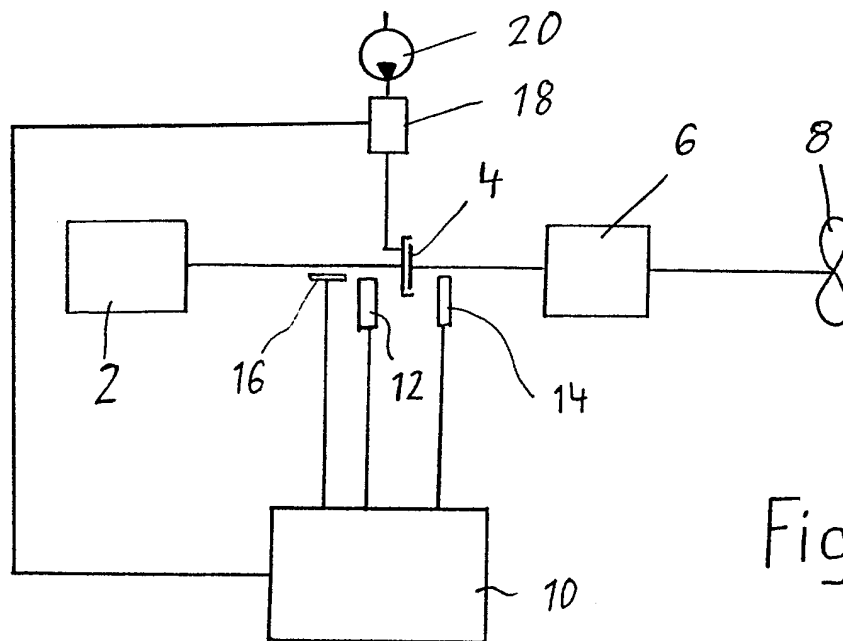


Fig. 1

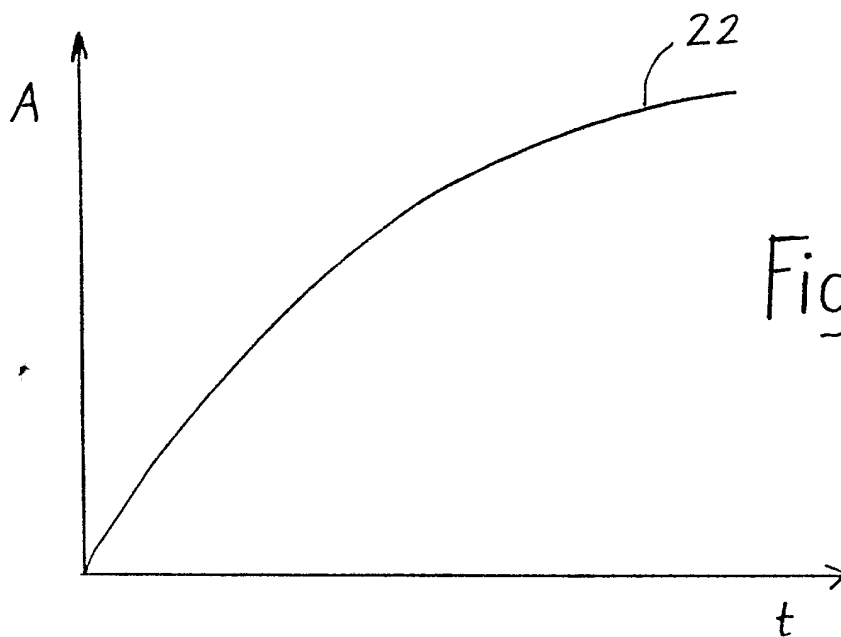


Fig. 2